



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 1342/90

(22) Anmeldungsdatum: 20.04.1990

(24) Patent erteilt: 31.03.1993

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 31.03.1993

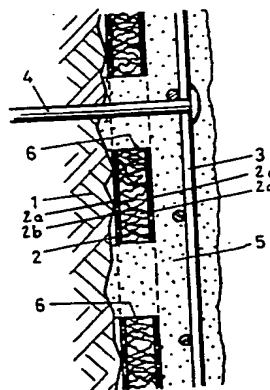
(73) Inhaber:
Peter Ellenberger, Feldmeilen

(72) Erfinder:
Ellenberger, Peter, Feldmeilen

(74) Vertreter:
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

(54) Anordnung zum Abführen von Wasser in Hohlraumbauten.

(57) Die Anordnung weist flächige, biegsame Entwässerungselemente (2) auf, die zum Abführen von Wasser unregelmässig verlaufende dreidimensionale Durchgänge (2d) aufweisen. Die Entwässerungselemente (2) sind aus einem Vlies, einem Geotextil oder einer Matte hergestellt. Ein im Untergrund (1) verankertes Gitter (3) dient als Montagehilfe und ist in einer Schicht (5) aus Spritzbeton eingebettet. In den Entwässerungselementen (2) sind Durchbrüche (6) eingearbeitet, durch welche der Spritzbeton hindurchtritt und mit dem Untergrund (1) verbunden ist. Die Anordnung dient zum Entwässern und Abdichten von Hohlraumbauten, insbesondere Tunnel- und Stollenbauten.



BEST AVAILABLE COPY



CH 681 475 A5

B schreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung nach dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1.

Die Trockenlegung von Hohlräumbauten mit starker und ständiger Wasserführung ist bei Neubauten und bei Sanierungen ein seit langem bekanntes Problem. Das an den Wänden austretende Wasser sollte mit möglichst kleinem Bauaufwand so abgeführt werden, dass die Hohlräumbaute langfristig als dicht und trocken bezeichnet werden kann und auch an den Fugen Feuchtigkeitsaustritte im wesentlichen nicht feststellbar sind und auch Ausblühungen kaum vorkommen.

Um bei einem Tunnelbau schnell sichern zu können und eine Einsturzgefahr zu vermeiden, müsste das an den Wänden austretende Wasser möglichst schnell abgeführt werden können.

Im Stand der Technik ist die Streifenentwässerung bekannt, welche die im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Merkmale aufweist. Die Entwässerungselemente sind hier vertikal verlaufende streifenförmige Geotextilbahnen. Diese Bahnen sind horizontal im Abstand zueinander angeordnet, so dass zwischen diesen Bahnen sich die aufgebrauchte Betonschicht mit den Wänden verbinden kann. Solche Streifenentwässerungen wurden auch schon mit Noppenfolien und Sickerplatten durchgeführt. Bei der Streifenentwässerung besteht die Schwierigkeit, dass der Erfolg eher zufällig ist, da keine Gewähr besteht, dass das zwischen den Streifen austretende Wasser sich in die Streifen verdrängen lässt. Hier besteht somit die Gefahr, dass zwischen den Streifen Wasser durch den Spritzbeton hindurchtritt. Bekannt sind auch Anordnungen mit Halbschalen aus Eternit oder Kunststoff, die sich jedoch nur für lokale Ableitungen eignen.

Durch die AT-PS 327 469 ist ferner eine Bauweise zur Ableitung von Wasser bekannt geworden, bei welcher Platten mit röhrenförmigen Ansätzen als Abstandhalter verwendet werden. Die Abstandhalter sind gleichzeitig Durchbrechungen für den Durchtritt des Betons. Das an den Wänden austretende Wasser wird durch die Kanäle abgeleitet, welche durch die Abstandhalter gebildet werden. Diese Platten sind vergleichsweise starr und liegen auf unebenen Untergründen nicht überall auf. Beim Aufspritzen des Betons neigen diese Platten deshalb zum Flattern, so dass hier ein Rückprall entsteht und die Verdichtung des Spritzbetons nicht optimal ist. Da in den beiden Kanälen der Platten der Dampfdruck vergleichsweise hoch ist, besteht bei dieser Anordnung dann eine wesentliche Versinterungsgefahr, wenn statt mineralhaltige Gewässer, beispielsweise gipshaltige Gewässer abgeführt werden müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung der genannten Gattung zu schaffen, bei welcher die oben genannten Nachteile vermieden sind. Die Anordnung soll auch bei stark unebenen Untergründen einfach und kostengünstig erstellt werden können. Die Aufgabe wird durch die Erfindung gemäss Anspruch 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemässen Anordnung verbin-

det sich der aufgespritzte Beton durch die Durchbrüche hindurch mit dem Fels. Die Entwässerungselemente können somit vollflächig angeordnet werden. Der Verbund des Betons mit dem Untergrund ist somit auch bei einer vollflächigen Entwässerung gewährleistet. Da röhrenförmige Abstandhalter an den Entwässerungselementen fehlen, können diese wesentlich biegsamer sein, was eine bessere Auflage auch bei stark unebenem Untergrund ermöglicht. Ein Flattern beim Aufspritzen des Betons kann dadurch weitgehend vermieden werden. Die dadurch erreichte bessere Verdichtung des Spritzbetons hat den Vorteil, dass mit der höheren Dichte eine geringere Wasserdurchlässigkeit erreicht wird.

Da die Entwässerungselemente in sich Wasser führen, können die Durchgänge sehr kleinräumig gehalten werden, was zur Folge hat, dass der Dampfdruck wesentlich kleiner und auch die Versinterungsgefahr geringer ist. Die Strömung des abgeführten Wassers ist in den Entwässerungselementen weitgehend laminar und Geräusche infolge von Turbulenzen sind kaum feststellbar.

Wesentlich ist, dass beim Erstellen eines Tunnels oder eines Stollens sehr schnell eine lokale Entwässerung eingerichtet und dadurch die Einsturzgefahr vermindert werden kann. Ein einzelnes Entwässerungselement kann sehr schnell mit Spritzbeton auf dem zu entwässernden Untergrund befestigt werden. Es genügt hierbei, wenn mit dem Spritzbeton ein mittlerer Bereich des Entwässerungselementes abgedeckt wird. Der Rand des Entwässerungselementes kann frei bleiben, was ein lückenloser Verbund mit weiteren überlappenden Entwässerungselementen ermöglicht. Somit können lokal und sehr schnell vergleichsweise kleine Bereiche entwässert werden. Ausblühungen oder Wasserdurchtritte an Fugen sind hierbei nicht zu erwarten. Weitere vorteilhafte Merkmale ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein vertikaler Schnitt durch einen Bereich einer erfindungsgemässen Anordnung,

Fig. 2 ein ausgebrochenes Stück eines Entwässerungselementes, und

Fig. 3a-3c schematische Darstellungen, die einzelne Schritte beim Erstellen einer erfindungsgemässen Anordnung zeigen.

Die Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem Entwässerungselement 2, das am Untergrund 1 eines Tunnels anliegt und das in eine aufgespritzte Schicht 5 aus Spritzbeton eingebettet ist. Das flächige und biegsame Entwässerungselement kann ein Vlies, ein Gewebe, ein Gewirk, ein Geotextil oder eine Folie, eine Matte oder ein Verbund von mehreren Schichten sein. Das in den Fig. 1 und 2 gezeigte Entwässerungselement ist ein Verbundkörper aus einer mittigen, hohlraumreichen Matte 2b, einer abdichtenden Gummischicht 2c und einer Filterschicht 2a aus einem Vlies. Das aus dem Untergrund 1 austretende Wasser dringt durch die Schicht 2a in die

Fig. 1

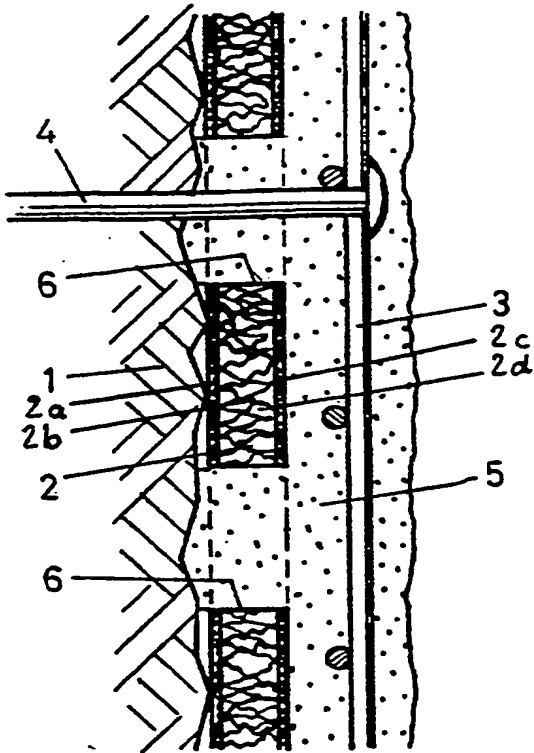


Fig. 2

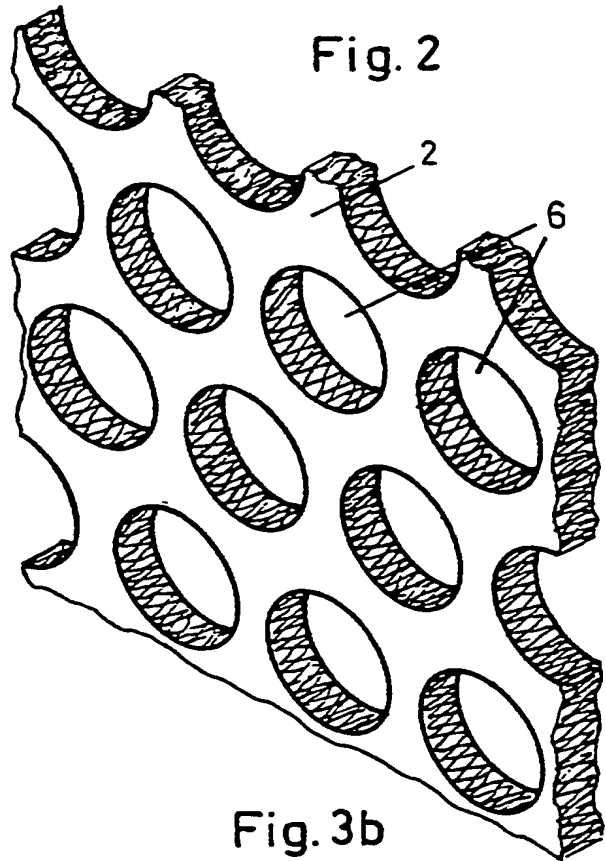


Fig. 3a

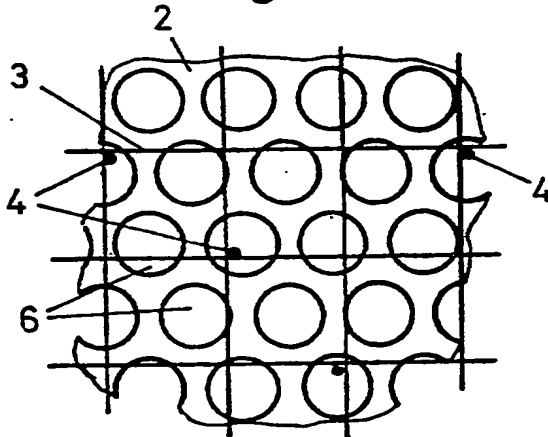


Fig. 3b

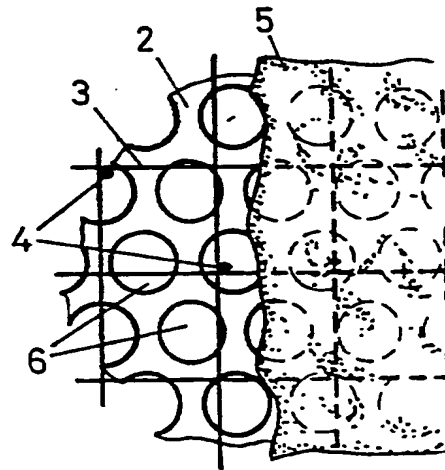
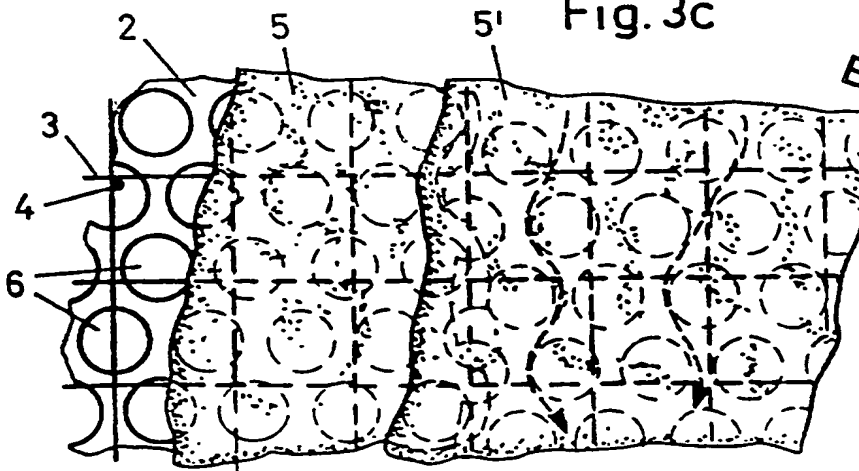


Fig. 3c



BEST AVAILABLE

Matte 2b und in dieser durch die dreidimensionalen, unregelmässigen Hohlräume 2d nach unten in Entwässerungskanäle. Solche Verbundkörper sind an sich bekannt.

Wie die Fig. 1 und 2 zeigen, weisen die Entwässerungselemente 2 kreisförmige Durchbrüche 6 auf, die im wesentlichen gleichmässig angeordnet und über das gesamte Entwässerungselement 2 verteilt sind. Diese Durchbrüche 6 bilden die Durchtrittsstellen für den Beton, der an diesen Stellen mit dem Untergrund 1 verbunden ist. Es hat sich gezeigt, dass bei einem Flächenanteil dieser Durchbrüche 6 von 30–70% eine gute Entwässerung und eine sichere Befestigung des Betons 5 mit dem Untergrund 1 erreicht wird. Diese Durchbrüche 6 können ohne weiteres auch auf der Baustelle mit einem geeigneten Stanzwerkzeug hergestellt werden. Der Durchmesser kreisförmiger Ausstanzungen 6 beträgt vorzugsweise 100–250 mm.

Die Stärke der Entwässerungselemente 2 richtet sich nach der pro Zeiteinheit abzuführenden Wassermenge. Bei geringem Wasseranfall kann hier eine Stärke von wenigen Millimetern genügen. Denkbar sind hier jedoch auch Entwässerungselemente 2 mit einer Stärke von einigen Zentimetern.

Um eine erfindungsgemässe Anordnung zu erstellen, wird ein Entwässerungselement 2 mit einem Gitter 3 und Stiften 4 als Montagehilfe auf dem Untergrund 1 befestigt, wie dies in Fig. 3a veranschaulicht ist. Das Entwässerungselement 2 kann auch ohne Gitter 3 direkt mit Stiften am Untergrund befestigt werden. Es hat sich jedoch gezeigt, dass mit einem flexiblen Gitter 3 eine besonders günstige Befestigung des Entwässerungselementes 2 möglich ist. Auf das Entwässerungselement 2 wird in an sich bekannter Weise Spritzbeton 5 aufgespritzt. Hierbei kann ein Bereich des Entwässerungselementes 2 frei bleiben, so dass mit dem Fortschreiten des Tunnelbaus stückweise weitere Entwässerungselemente 2 überlappend angebracht werden können, wie dies in Fig. 3c schematisch dargestellt ist. Die Betonschichten 5 und 5' sind somit seitlich nacheinander aufgebraute Schichten.

Patentansprüche

1. Anordnung zum Abführen von an den Wänden (1) von Hohlraumbauten, insbesondere Tunnel- und Stollenbauten austretendem Wasser, mit an den Wänden (1) flächig anliegenden, biegsamen und matenförmigen Entwässerungselementen (2), die in sich Wasser führen können und dazu unregelmässig verlaufende dreidimensionale Durchgänge für das abzuführende Wasser aufweisen, und mit einer auf die Entwässerungselemente (2) aufgebrauten Schicht (5) aus Beton, dadurch gekennzeichnet, dass die Entwässerungselemente (2) eine Mehrzahl von Durchbrüchen (6) für den Durchtritt des Betons aufweisen.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Entwässerungselemente (2) aus einem Geotextil hergestellt sind.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Entwässerungselemente (2) aus einem Vlies hergestellt sind.

4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Entwässerungselemente (2) aus einem Verbundkörper hergestellt sind, der eine mittige, hohlraumreiche Matte (2b), eine äussere abdichtende Schicht (2c) und eine dieser gegenüberliegende äussere Filterschicht (2a), beispielsweise aus einem Vlies, aufweist.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche (6) gleichmässig verteilt sind und einen Flächenanteil von 30–70% der Gesamtfläche aufweisen.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass diese ein mit Befestigungselementen (4) im Abstand zu den Wänden (1) gehaltenes Gitter (3) als Montagehilfe aufweist, wobei das Gitter (3) vor den Entwässerungselementen (2) im Beton (5) eingebettet ist.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Entwässerungselemente (2) überlappend angeordnet sind.